



BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 38 606.7

Anmeldetag: 8. August 2000

Anmelder/Inhaber: INA Wälzlager Schaeffler oHG,
Herzogenaurach/DE

Bezeichnung: Kettenspanner

IPC: F 16 H 7/08

RECEIVED
MAR 07 2003
GROUP 3600

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. Juli 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Nietiedt

INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91072 Herzogenaurach
ANR 91 50 099

3676-10-DE

5

Kettenspanner

10

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung für Ketten. Die Erfindung betrifft insbesondere Kettenspanner, die im Kettentrieb von Verbrennungskraftmaschinen die Kette spannen.

Hintergrund der Erfindung

Aus DE 40 35 823 C1 beispielsweise ist eine hydraulische Spannvorrichtung für Zugmitteltriebe, insbesondere Kettentriebe in Brennkraftmaschinen, bekanntgeworden. Ein gegen die Kette angedrückter Spannkolben ist in einem Zylinder längsverschieblich aufgenommen. Der Spannkolben und der Zylinder begrenzen einen Druckraum zur Aufnahme von Hydraulikflüssigkeit. Spannbewegungen des Spannkolbens in Richtung auf die Kette bewirken eine Vergrößerung des Druckraums, wobei infolge des sich darin einstellenden Unterdrucks ein Rückschlagventil öffnet und Motoröl in den Druckraum einströmen läßt. Unter einer Spannung der Kette wird der Spannkolben einwärts, also weg von der Kette gedrückt, wobei der Druckraum verkleinert wird. Während der Spannkolben sich einwärts bewegt, wird Motoröl aus dem Druckraum heraus durch einen Leckspalt verdrängt. Die Gestaltung des Leckspalts hat wesentlichen Einfluß auf die Dämpfungseigenschaften des Kettenspanners. Ist der Leckspalt für eine große Leckagerate ausgelegt, wird der Kettenspanner in

dem Sinn weicher, daß beispielsweise Kettenschläge unter größeren Auslenkungen des Spannkolbens gedämpft werden. Wenn die Leckagerate klein ist, werden darartige Kettenschläge unter relativ kleinen Auslenkungen des Spannkolbens gedämpft, wobei infolge der geringeren Auslenkung größere
5 Kräfte wirksam sind. Daher stellt sich eine harte Dämpfung des Kettenspanners ein, wenn die Leckagerate nur gering ist.

Das Dämpfungsverhalten des Kettenspanners wird üblicherweise auf einen Betriebspunkt optimal abgestimmt. Eine weiche Dämpfung kann beispielsweise
10 günstig sein, um laute, vom Kettentrieb herrührende Geräusche im unteren Drehzahlbereich zu vermeiden. Bei höheren Drehzahlen jedoch zeigt der Motor ein anderes Betriebsverhalten und mehr Motoröl wird aus dem Druckraum heraus durch den Leckspalt verdrängt. Unter den mitunter harten Kettenschlägen ist nicht auszuschließen, daß der Spannkolben bei einer weichen Dämpfung
15 weit einwärts gedrückt wird, wobei nur eine ungenügende Menge Motoröl rechtzeitig in den Druckraum nachgesaugt werden kann. So können insbesondere bei höheren Drehzahlen Fehlfunktionen des Kettenspanners auftreten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Kettenspanner nach
20 den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 anzugeben, bei dem ein ordnungsgemäßer Betrieb gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Einrichtung vorgesehen ist, mittels der der Leckspalt bei zunehmenden Druck im Druckraum zumindest verkleinert wird. Verkleinern umfaßt auch die Möglichkeit, daß
25 der Leckspalt geschlossen werden kann. Das bedeutet, daß die Dämpfungskennlinie des Kettenspanners abhängig vom Druck im Druckraum und somit auch abhängig von der Motordrehzahl ist. Bei niedrigen Drehzahlen bzw. niedrigerem Druck im Druckraum ist der Leckspalt vergrößert, der Kettenspanner hat also eine weiche Dämpfungskennlinie. Bei größeren Drehzahlen bzw. größerem Druck im Druckraum ist der Leckspalt verkleinert, der Kettenspanner hat
30 also eine härtere Dämpfungskennlinie. Der erfindungsgemäße Kettenspanner entspricht daher dem Wunsch der Automobilhersteller nach einem Kettenspan-

ner mit einer über die Drehzahl des Motors gesteuerten veränderlichen Dämpfungskennlinie.

Bei dem erfindungsgemäßen Kettenspanner wird auf ein zusätzliches Überdruckventil verzichtet. Ein Überdruckventil ist nicht erforderlich, weil der Leckspalt und dessen druckabhängige Verkleinerung - bzw. dessen Schließen, wenn ein zweiter, vorzugsweise konstanter Leckspalt vorgesehen ist - für die vorgesehene Dämpfung einwandfrei ausgelegt werden können. Durch den Wegfall eines Überdruckventils entbleibt insbesondere ein plötzlicher Druckabfall, der sich beim Öffnen eines Überdruckventils ergeben würde.

Der erfindungsgemäße Kettenspanner kann vorzugsweise ein Rückschlagventil aufweisen, durch das die Hydraulikflüssigkeit in den Druckraum gelangt. Bei einer Auswärtsbewegung des Spannkolbens in Richtung auf die Kette wird das Volumen des Druckraums vergrößert, wodurch ein sich im Druckraum einstellender Unterdruck ein Öffnen des Rückschlagventils bewirkt. Bei geöffnetem Rückschlagventil gelangt die Hydraulikflüssigkeit in den Druckraum. Eine Einwärtsbewegung des Spannkolben bewirkt eine Verkleinerung des Druckraumes und einen Druckanstieg, wodurch das Rückschlagventil schließt. Ein derartiges Rückschlagventil ist auch bei dem Kettenspanner gemäß DE 40 35 823 C1 vorgesehen.

Bei dem aus DE 40 35 823 C1 bekannten Kettenspanner jedoch ist ein Druckbegrenzungsventil vorgesehen, das dann öffnet, wenn der Druck im Druckraum zu groß wird. Das bedeutet, daß nach dem Öffnen des Druckbegrenzungsventils die Dämpfungskennlinie des Kettenspanners, anders als bei der vorliegenden Erfindung, noch weicher wird.

Die erwähnte Einrichtung kann ein Ventil umfassen, dessen Ventilkörper den Leckspalt begrenzt, wobei der Ventilkörper unter einer Zunahme des Drucks im Druckraum für eine Verkleinerung des Leckspalts verlagert wird. Derartige Ventile sind besonders günstig, da infolge von Druckunterschieden im Druck-

raum die auf den Ventilkörper einwirkende Kraft variiert, wobei in Abhängigkeit der Größe dieser Kraft der Ventilkörper verlagert wird.

5 Der Ventilkörper kann unterhalb eines kritischen unteren Drucks im Druckraum den Leckspalt freigeben und oberhalb eines kritischen oberen Drucks im Druckraum den Leckspalt zumindest verkleinern. Unterhalb dieses kritischen unteren Drucks bleibt somit der Ventilkörper in seiner eingenommenen Lage, wobei der Leckspalt konstant bleibt, auch wenn unterhalb dieses kritischen unteren Drucks Druckschwankungen auftreten. Oberhalb des kritischen oberen
10 Drucks bleibt der Ventilkörper in einer anderen eingenommenen Position, auch wenn sich Druckschwankungen oberhalb des kritischen oberen Drucks einstellen. In dem Bereich zwischen dem kritischen unteren Druck und dem kritischen oberen Druck kann die Größe des Leckspalts kontinuierlich zunehmen bzw. abnehmen.

15

Der Ventilkörper kann gegen einen ersten Anschlag angedrückt sein und im ersten Anschlag den Leckspalt freigeben. Der Druck im Druckraum wirkt auf den Ventilkörper, wenn dieser im ersten Anschlag sitzt. Wenn die aus diesem Druck resultierende Kraft, die auf den Ventilkörper einwirkt, größer wird als die
20 Andruckkraft, mit der der Ventilkörper im ersten Anschlag gehalten wird, hebt der Ventilkörper vom ersten Anschlag ab, wobei eine Veränderung des Leckspalts eingeleitet wird.

Der erste Anschlag kann als Ventilsitz für den Ventilkörper ausgebildet sein,
25 wobei der Ventilsitz gemeinsam mit dem Ventilkörper den Leckspalt begrenzt. Der Ventilsitz ermöglicht eine einwandfreie Positionierung des Ventilkörpers.

Vorzugsweise ist der Ventilkörper mittels einer Ventulfeder gegen den ersten Anschlag angefedert. Die Ventulfeder ist auf das gewünschte Dämpfungsverhalten abgestimmt. Die Federrate und die Federkraft bestimmen, wann der
30 Ventilkörper von seinem ersten Anschlag abhebt und wie weit weg er von dem ersten Anschlag verlagert wird.

Vorzugsweise ist ein zweiter Anschlag vorgesehen, gegen den der Ventilkörper unter einer Zunahme des Drucks im Druckraum angedrückt wird, wobei in dem zweiten Anschlag der Leckspalt zumindest verkleinert ist. Der zweite Anschlag ist wirksam, wenn ein Druck im Druckraum erreicht ist, der oberhalb eines oberen kritischen Drucks liegt. Ab diesem kritischen oberen Druck bleibt der Ventilkörper in seinem zweiten Anschlag. Ebenso wie bei dem ersten Anschlag kann der zweite Anschlag einen Ventilsitz für Ventilkörper bilden.

- 10 Vorzugsweise ist das Ventil an den Druckraum angeschlossen. Bei dem Ventil kann es sich beispielsweise um ein modifiziertes, herkömmliches Rückschlagventil handeln, bei dem eine Kugel in ihren Ventilsitz hineingefedert ist. Anders als bei den üblichen Rückschlagventilen kann jedoch hier der Ventilsitz zur Ausbildung des Leckspalts modifiziert sein. So mag es zweckmäßig sein, über den Umfang des Ventilsitzes verteilt angeordnete Nuten vorzusehen, wobei die Nuten gemeinsam mit der Kugel kleine Kanäle begrenzen, die den Leckspalt bilden.

- Eine besonders bevorzugte erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, daß der Leckspalt in einen ersten Leckspalt und in einen zweiten Leckspalt unterteilt ist, wobei die Einrichtung unterhalb eines kritischen unteren Drucks im Druckraum den zweiten Leckspalt freigibt, und oberhalb eines kritischen oberen Drucks im Druckraum den zweiten Leckspalt zumindest verkleinert. Der erste Leckspalt kann beispielsweise durch den Spannkolben und den Zylinder begrenzt sein. Ein derartiger Leckspalt ist bei Kettenspannern üblich und findet auch bei dem eingangs erwähnten bekannten Kettenspanner Anwendung. Zusätzlich zu diesem bekannten ersten Leckspalt wird nun der zweite Leckspalt zugeschaltet. Bei niedrigem Druck im Druckraum sind sowohl der erste als auch der zweite Leckspalt wirksam, so daß der Kettenspanner eine weiche Dämpfungskennlinie aufweist. Erreicht der Druck im Druckraum einen kritischen oberen Druck, so wird der zweite Leckspalt zumindest verkleinert, vorzugsweise jedoch vollständig geschlossen. Nun ist lediglich der erste Leckspalt wirksam, so daß nur eine reduzierte Leckagerate erreicht wird. Der erste

Leckspalt jedenfalls bleibt über den gesamten Drehzahlbereich bzw. den gesamten Druckbereich im Druckraum wirksam und vorzugsweise konstant.

5 Eine andere erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, daß der Ventilkörper als Kolben ausgebildet ist, der in dem Zylinder längsverschieblich angeordnet ist. Bei der Ausbildung als Kolben bietet sich an, daß der Kolben gemeinsam mit dem Zylinder den Leckspalt begrenzt. Beispielsweise können die Kolbenwand und die Zylinderwand den Leckspalt begrenzen.

10 Vorzugsweise wird der Kolben mittels einer Ventilsfeder gegen einen ersten Kolbenanschlag angefedert, wobei der Kolben in dem ersten Kolbenanschlag den Leckspalt freigibt. Das bedeutet, daß das unter Druck stehende Motoröl durch diesen Leckspalt verdrängt werden kann.

15 Oberhalb eines kritischen oberen Drucks im Druckraum wird bei einer erfindungsgemäßen Weiterbildung der Kolben unter diesem Druck weg von dem ersten Kolbenanschlag an einen zweiten Kolbenanschlag verlagert, in welchem zweiten Kolbenanschlag der Leckspalt geschlossen ist. Das bedeutet, daß der erfindungsgemäße Kettenspanner von einer weichen auf eine harte Dämpfung
20 umschaltet. Der zweite Kolbenanschlag kann eine Sitzfläche für den Kolben aufweisen, an der der Kolben dicht anliegt. Beispielsweise kann der Kolben mit seiner Stirnseite an dieser Sitzfläche dichtend zur Anlage kommen, so daß das in dem Ringspalt zwischen Kolben und Zylinder vorhandene Motoröl nicht durch den zweiten Leckspalt verdrängt werden kann.

25

Eine bevorzugte Weiterbildung sieht vor, daß das Rückschlagventil in den Kolben integriert ist. Der Kolben und das Rückschlagventil bilden demzufolge eine Baueinheit. Dies kann auf einfache Art und Weise dadurch geschehen, daß der Kolben im Kolbenboden eine Öffnung mit einem Ventilsitz für einen Schließkörper aufweist. Der Schließkörper kann beispielsweise durch eine Kugel gebildet sein, wie es bei Rückschlagventilen häufig der Fall ist.
30

Die Arbeitsweise dieses Ventils entspricht der Arbeitsweise des weiter oben beschriebenen Ventils. Dieses Ventil kann so beschaffen sein, daß im Kettenspanner ein einziger Leckspalt genügt, wobei in diesem Fall der Kolben im zweiten Kolbenanschlag einen Leckspalt geöffnet hält, der jedoch kleiner ist als
5 der Leckspalt im ersten Kolbenanschlag. Allerdings ist dieses Ventil auch für Kettenspanner geeignet, bei denen zwischen dem Spannkolben und dem Zylinder der bereits bekannte Leckspalt ausgebildet ist. In diesem Fall ist – wie beschrieben – der zweite Leckspalt geschlossen, wenn der Kolben im zweiten Kolbenanschlag angeordnet ist.

10

Nachstehend wird die Erfindung anhand von zwei in insgesamt drei Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

15

Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kettenspanner mit ausgefahrenem Spannkolben;

20

Figur 2 den erfindungsgemäßen Kettenspanner aus Figur 1, jedoch mit eingefahrenem Spannkolben und

Figur 3 einen Längsschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Kettenspanner.

25

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Der erfindungsgemäße Kettenspanner gemäß Figur 1 weist einen Zylinder 1 auf, in dem ein Spannkolben 2 längsverschieblich geführt ist. Eine im Zylinder 1 angeordnete Schraubendruckfeder 3 ist einerseits am Boden 4 des Zylinders 1 abgestützt und andererseits gegen den Spannkolben 2 angefedert. Unter der
30

Spannkraft der Schraubendruckfeder 3 wird der Spannkolben 2 gegen eine nicht dargestellte Kette angefedert.

Der Spannkolben 2 und der Zylinder 1 begrenzen gemeinsam einen Druckraum 5 zur Aufnahme von Motoröl. Am Boden 4 ist ein Rückschlagventil 6 angeordnet, durch das Motoröl in den Druckraum 5 gelangt. Ist der Druck im Druckraum 5 größer als der Druck außerhalb des Zylinders 1, schließt das Rückschlagventil 6. Das Rückschlagventil 6 umfaßt eine Kugel 7, einen am Boden 4 gehaltenen Topf 8, eine am Boden 4 abgestützte Feder 9, einen Kugelsitz 10 für die Kugel 7 und einen Durchlaß 11 für das Motoröl.

Zwischen dem Zylinder 1 und dem Spannkolben 2 ist ein erster Leckspalt 12 ausgebildet. Durch den Leckspalt 12 wird Motoröl aus dem Druckraum 5 verdrängt, wenn der Spannkolben 2 einwärts verschoben wird, wobei sich das Volumen des Druckraums 5 verkleinert.

In den Spannkolben 2 ist eine Buchse 13 eingesetzt. Weiterhin ist in dem Spannkolben 2 ein Ventil 14 angeordnet, das eine Kugel 15, eine Ventilsfeder 16, einen ersten Ventilsitz 17 und einen zweiten Ventilsitz 18 für die Kugel 15 umfaßt. Die Ventilsfeder 16 ist einerseits an dem Spannkolben 2 abgestützt und andererseits gegen die Kugel 15 angefedert, wobei die Kugel 14 unter der Kraft der Feder 16 gegen ihren ersten Ventilsitz 17 angedrückt bzw. angefedert ist.

Der erste Ventilsitz 17 ist durch eine im wesentlichen konisch zulaufende Bohrung 19 in der Buchse 13 gebildet. Die Konuswand 20 weist mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Nuten 21 auf, die einen zweiten Leckspalt 22 bilden.

Der zweite Ventilsitz 18 umfaßt eine an dem Spannkolben 2 ausgebildete weitere Konuswand 23, an der die Kugel 15 dichtend anliegt, wenn sie weg von ihrem ersten Ventilsitz 17 hin zu dem zweiten Ventilsitz 18 verlagert ist.

Hinter dem zweiten Ventilsitz 18 ist ein Kanal 24 ausgebildet, der mit der Umgebung des Kettenspanners bzw. mit der Atmosphäre kommuniziert.

Im Unterschied zu Figur 1 ist der Spannkolben 2 in Figur 2 eingefahren.

5

Nachstehend wird die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Kettenspanners näher beschrieben. Der Spannkolben 2 vollführt im Betrieb des Kettenspanners oszillierende Bewegungen im Zylinder 1. Bei einer Einwärtsbewegung des Spannkolbens 2 wird das Volumen des Druckraums 5 verkleinert, wobei Motoröl aus dem Druckraum 5 durch den ersten Leckspalt 12 und den zweiten Leckspalt 22 verdrängt wird. Der Leckstrom teilt sich dabei auf in einen ersten Teilstrom, der zwischen dem Zylinder 1 und dem Spannkolben 2 in die Umgebung geleitet wird und in einem zweiten Teilstrom, der zwischen der Kugel 15 des Ventils 14 und der Buchse 13 bzw. dem Spannkolben 2 in den Kanal 24 und von dort ebenfalls in die Umgebung geleitet wird. Diese Aufteilung des Leckstroms tritt ein, solange ein kritischer unterer Druck im Druckraum 5 nicht überschritten wird.

Erreicht der Druck im Druckraum 5 infolge eines schnellen Kettenstoßes jedoch einen kritischen oberen Druck im Druckraum 5, übt dieser erhöhte Druck eine Kraft auf die Kugel 15 des Ventils 14 aus, die größer ist als die Kraft der Ventiltfeder 16, so daß die Kugel 15 weg von ihrem ersten Ventilsitz 17 hin zu ihrem zweiten Ventilsitz 18 verlagert wird. Schlägt die Kugel 15 gegen ihren zweiten Ventilsitz 18 an, ist die hydraulische Verbindung zwischen dem Druckraum 5 und dem drucklosen Kanal 24 unterbrochen, weil das Ventil den zweiten Leckspalt 22 verschließt. In dieser Situation ist der zweite Leckspalt 22 unwirksam, da das Motoröl durch diesen zweiten Leckspalt 22 nicht mehr verdrängt werden kann. Das bedeutet, daß das Motoröl lediglich durch den ersten Leckspalt 12 in der beschriebenen Weise verdrängt werden kann. Durch den Wegfall der Funktion des zweiten Leckspalts 22 wird die Einwärtsbewegung des Spannkolbens 2 nun erheblich härter gedämpft und der Spannkolben 2 sinkt nicht so weit ein, wie es der Fall wäre, wenn beide Leckspalten 12, 22 geöffnet wären.

- Die bei hohem Druck eintretende härtere Dämpfung hat den Vorteil, daß der Spannkolben 2 unter der Kraft der Schraubendruckfeder 3 schneller auswärts gedrückt werden kann, wobei das Rückschlagventil 6 öffnet, damit Motoröl in
- 5 den Druckraum 5 angesaugt werden kann. Mit dem erfindungsgemäßen Ket-
tenspanner ist ein Kolabieren ausgeschlossen. Ein Kolabieren tritt ein, wenn
der Kettenspanner unter einer Spitzenbelastung mehr Motoröl aus dem Druck-
raum 5 auspreßt als er in der entlasteten Phase über das Rückschlagventil 6
nachsaugen kann. Diese Probleme können bei herkömmlichen Spannern ins-
10 besondere dann auftreten, wenn der Leckspalt zu groß dimensioniert ist, also
eine weiche Dämpfung eingestellt ist, oder bei hohen Motordrehzahlen, die
lediglich kurze Ansaugzeiten zum erneuten Befüllen des Druckraums 5 mit
Motoröl ermöglichen. Wenn Motoröl jedoch nicht in ausreichender Menge im
Druckraum 5 zur Verfügung steht, fährt der Spannkolben 2 bei einer schlagar-
15 tigen Belastung soweit ein, bis er mechanisch anschlägt. Die Folge eines der-
artigen mechanischen Anschlags sind sehr hohe Kraftspitzen im Kettentrieb,
die unter Umständen zur Zerstörung der Kette führen können. Mit dem hier
vorgeschlagenen Kettenspanner werden diese Nachteile vermieden.
- 20 Bei dem erfindungsgemäßen Kettenspanner nach Figur 3 ist ein Spannkolben
25 vorgesehen, der als hohles Blechteil ausgebildet ist. Ein Zylinder 26 taucht
in den hohlen Spannkolben 25 ein, wobei der hohle Spannkolben 25 und der
Zylinder 26 mit ihren einander zugewandten Mantelflächen einen ersten
Leckspalt 27 begrenzen. Der Spannkolben 25 wird mittels einer Schrauben-
25 druckfeder 28 gegen die nicht dargestellte Kette angefedert. In den Zylinder 26
ist eine Buchse 29 fest eingesetzt. An seinem von der Buchse 29 abgewandten
stirnseitigen Ende weist der Zylinder 26 einen Zylinderboden 30 auf, gegen
den ein Kolben 31 eines Ventils 32 mittels einer Ventildfeder 33 angefedert ist.
Wenn der Kolben 31 an dem Zylinderboden 30 anliegt, ist ein erster Kolbenan-
30 schlag 34 erreicht.

Das Ventil 32 ist über eine Ausnehmung im Zylinderboden 30 an einen Druckraum 35 hydraulisch angeschlossen, der von dem Spannkolben 25 und von dem Zylinder 26 begrenzt wird.

- 5 Der Kolben 31 und der Zylinder 26 begrenzen mit ihren einander zugewandten Mantelflächen einen zweiten Leckspalt 36, durch den Motoröl aus dem Druckraum verdrängt wird. Der Kolben 31 weist an seiner dem Zylinderboden 30 zugewandten Stirnseite mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Kerben 37 auf, die einen einwandfreien Ölübertritt von dem Druckraum 35 in den
10 zweiten Leckspalt 36 gewährleisten.

- Oberhalb eines kritischen oberen Drucks im Druckraum 35 wird der Kolben 31 unter der auf ihn einwirkenden Kraft weg von dem ersten Kolbenanschlag 34 gegen einen zweiten Kolbenanschlag 38 angedrückt. Der zweite Kolbenanschlag 38 weist eine Sitzfläche 39 auf, die durch eine stirnseitige Fläche der
15 Buchse 29 gebildet ist. Wenn der Kolben 31 mit seiner der Sitzfläche 39 zugewandten Stirnfläche an dieser Sitzfläche 39 anschlägt, kann das in dem zweiten Leckspalt 36 gesammelte Motoröl nicht mehr in den Innenraum 40 des Zylinders 26 verdrängt werden, der mit der Umgebung des Kettenspanners hydraulisch in Verbindung steht. In dieser Situation ist demzufolge lediglich der
20 erste Leckspalt 27 aktiv.

- Der Kolben 31 ist mit einem Rückschlagventil 41 zu einer Baueinheit verbunden. Zu diesem Zweck ist ein Kolbenboden 42 des Kolbens 31 mit einer Öffnung 43 versehen, deren Wand 44 einen Ventilsitz 45 für eine Kugel 46 des
25 Rückschlagventils 41 aufweist. Das Rückschlagventil 41 stimmt im übrigen mit dem weiter oben beschriebenen Rückschlagventil überein. Wenn das Rückschlagventil 41 geöffnet ist, kann Motoröl aus dem Innenraum 40 über die Öffnung 43 in den Druckraum 35 nachgesaugt werden.

30

Die Funktion und Wirkungsweise dieses erfindungsgemäßen Kettenspanners stimmen mit Funktion und Wirkungsweise des oben beschriebenen erfindungsgemäßen Kettenspanners überein.

Bezugszahlen

	1	Zylinder	21	Nut
	2	Spannkolben	22	zweiter Leckspalt
5	3	Schraubendruckfeder	23	Konuswand
	4	Boden	24	Kanal
	5	Druckraum	25	Spannkolben
	6	Rückschlagventil	26	Zylinder
	7	Kugel	27	erster Leckspalt
10	8	Top	28	Schraubendruckfeder
	9	Feder	29	Buchse
	10	Kugelsitz	30	Zylinderboden
	11	Durchlaß	31	Kolben
	12	erster Leckspalt	32	Ventil
15	13	Buchse	33	Ventilfeder
	14	Ventil	34	erster Kolbenanschlag
	15	Kugel	35	Druckraum
	16	Ventilfeder	36	zweiter Leckspalt
	17	erster Ventilsitz	37	Kerben
20	18	zweiter Ventilsitz	38	zweiter Kolbenanschlag
	19	Bohrung	39	Sitzfläche
	20	Konuswand	40	Innenraum
			41	Rückschlagventil
			42	Kolbenboden
			43	Öffnung
			44	Wand
			45	Ventilsitz
			46	Kugel

INA Wälzlager Schaeffler AG, 91072 Herzogenaurach
ANR 91 50 099

5 3676-10-DE

Patentansprüche

- 10 1. Spanneinrichtung für Ketten mit einem Spannkolben (2, 25) zur Anlage an die Kette, mit einem Zylinder (1, 26), an dem der Spannkolben (2, 25) beweglich aufgenommen ist, mit einem von dem Spannkolben (2, 25) und dem Zylinder (1, 26) begrenzten Druckraum (5, 35) zur Aufnahme von Hydraulikflüssigkeit, mit einem Leckspalt (12, 22, 27, 36), durch den Hydraulikflüssigkeit aus dem Druckraum (5, 35) herausgelangt, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Einrichtung (Ventil 14, 32) vorgesehen ist, mittels der der Leckspalt (22, 36) bei zunehmendem Druck im Druckraum (5, 35) zumindest verkleinert wird.
- 15
- 20 2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, bei der die Einrichtung ein Ventil (14, 32) umfaßt, dessen Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) den Leckspalt (22, 36) begrenzt, wobei der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) unter einer Zunahme des Drucks im Druckraum (5, 35) für eine Verkleinerung des Leckspalts (22, 36) verlagert wird.
- 25
3. Spanneinrichtung nach Anspruch 2, bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) unterhalb eines kritischen unteren Drucks im Druckraum (5, 35) den Leckspalt (22, 36) freigibt, und bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) oberhalb eines kritischen oberen Drucks im Druckraum (5, 35) den Leckspalt (22, 36) zumindest verkleinert.
- 30

4. Spanneinrichtung nach Anspruch 2, bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) gegen einen ersten Anschlag (erster Ventilsitz 17, erster Kolbenanschlag 34) angedrückt ist, wobei der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) im ersten Anschlag (erster Ventilsitz 17, erster Kolbenanschlag 34) den Leckspalt (22, 36) freigibt.
5. Spanneinrichtung nach Anspruch 4, bei der der erste Anschlag einen ersten Ventilsitz (17) bildet, der gemeinsam mit dem Ventilkörper (Kugel 15) den Leckspalt (22) begrenzt.
6. Spanneinrichtung nach Anspruch 4, bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) mittels einer Ventulfeder (9, 33) gegen den ersten Anschlag (erster Ventilsitz 17, erster Kolbenanschlag 34) angefedert ist.
7. Spanneinrichtung nach Anspruch 2, bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) unter einer Zunahme des Drucks im Druckraum (5, 35) gegen einen zweiten Anschlag (zweiter Ventilsitz 18, zweiter Kolbenanschlag 38) angedrückt wird, in dem der Leckspalt (22, 36) zumindest verkleinert ist.
8. Spanneinrichtung nach Anspruch 7, bei der der zweite Anschlag einen Ventilsitz (zweiter Ventilsitz 18, Sitzfläche 39) für den Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) bildet.
9. Spanneinrichtung nach Anspruch 6, bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) entgegen der Federkraft einer Ventulfeder (16, 33) unter Druckerhöhung im Druckraum (5, 35) weg von dem ersten Anschlag (erster Ventilsitz 17, erster Kolbenanschlag 34) gedrückt wird.
10. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, bei der das Ventil (14, 32) an den Druckraum (5, 35) angeschlossen ist.

11. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, bei der der Leckspalt in einen ersten Leckspalt (12, 27) und in einen zweiten Leckspalt (22, 36) unterteilt ist, wobei die Einrichtung (Ventil 14, 32) unterhalb eines kritischen unteren Drucks im Druckraum (5, 35) den zweiten Leckspalt (22, 36) freigibt, und oberhalb eines kritischen oberen Drucks im Druckraum (5, 35) den zweiten Leckspalt (22, 36) zumindest verkleinert.
12. Spanneinrichtung nach Anspruch 11, bei der die Einrichtung ein Ventil (14, 32) umfaßt, dessen Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) oberhalb des kritischen oberen Drucks den zweiten Leckspalt (22, 36) schließt.
13. Spanneinrichtung nach Anspruch 11, bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) unterhalb des kritischen unteren Drucks gegen einen ersten Anschlag (erster Ventilsitz 17, erster Kolbenanschlag 34) ange-drückt ist und den zweiten Leckspalt (22, 36) freigibt.
14. Spanneinrichtung nach Anspruch 11, bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) oberhalb des kritischen oberen Drucks gegen einen zweiten Anschlag (zweiter Ventilsitz 18, zweiter Kolbenanschlag 38) angedrückt ist (22, 36) und den zweiten Leckspalt (22, 36) zumindest verkleinert.
15. Spanneinrichtung nach Anspruch 13, bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) mittels einer Ventulfeder (16, 33) gegen den ersten Anschlag (erster Ventilsitz 17, erster Kolbenanschlag 34) angefedert ist.
16. Spanneinrichtung nach Anspruch 13, bei der der erste Anschlag als Ventilsitz (17) für den Ventilkörper (Kugel 15) ausgebildet ist.
17. Spanneinrichtung nach Anspruch 12, bei der der zweite Anschlag als Ventilsitz (18) für den Ventilkörper (Kugel 15) ausgebildet ist.
18. Spanneinrichtung nach den Ansprüchen 16 und 17, bei der der Ventilkörper (Kugel 15, Kolben 31) zwischen dem ersten Anschlag (erster

Ventilsitz 17, erster Kolbenanschlag 34) und dem zweiten Anschlag (zweiter Kugelsitz 18, zweiter Kolbenanschlag 38) angeordnet ist.

- 5 19. Spanneinrichtung nach Anspruch 2, bei der der Ventilkörper als Kolben (31) ausgebildet ist, der in dem Zylinder (26) längsverschieblich angeordnet ist.
- 10 20. Spanneinrichtung nach Anspruch 19, bei der der Kolben (31) gemeinsam mit dem Zylinder (26) den Leckspalt (zweiter Leckspalt 36) begrenzt.
- 15 21. Spanneinrichtung nach Anspruch 19, bei der der Kolben (31) mittels einer Ventulfeder (33) gegen einen ersten Kolbenanschlag (34) angefedert ist und in dem ersten Kolbenanschlag (34) den Leckspalt (36) freigibt.
- 20 22. Spanneinrichtung nach Anspruch 19, bei der der Kolben (31) oberhalb eines kritischen oberen Drucks im Druckraum (35) unter diesem Druck weg von dem ersten Kolbenanschlag (34) an einen zweiten Kolbenanschlag (38) verlagert wird, in welchem zweiten Kolbenanschlag (38) der Leckspalt (36) geschlossen ist.
- 25 23. Spanneinrichtung nach Anspruch 22, bei der der zweite Kolbenanschlag (38) eine Sitzfläche (39) für den Kolben (31) aufweist, an der der Kolben (31) dicht anliegt.
24. Spanneinrichtung nach Anspruch 19, bei der der Kolben (31) und das Rückschlagventil (41) eine Baueinheit bilden.

INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91072 Herzogenaurach
ANR 91 50 099

5 3676-10-DE

Zusammenfassung

- 10 Es wird eine Spannreinrichtung für Ketten vorgeschlagen, mit einem Spannkolben (2, 25) zur Anlage an die Kette, mit einem Zylinder (1, 26), an dem der Spannkolben (2, 25) beweglich aufgenommen ist, mit einem von dem Spannkolben (2, 25) und dem Zylinder (1, 26) begrenzten Druckraum (5, 35) zur Aufnahme von Hydraulikflüssigkeit, mit einem Leckspalt (12, 22, 27, 36), durch
- 15 den Hydraulikflüssigkeit aus dem Druckraum (5, 35) herausgelangt, wobei eine Einrichtung (Ventil 14, 32) vorgesehen ist, mittels der der Leckspalt (22, 36) bei zunehmendem Druck im Druckraum (5, 35) zumindest verkleinert wird.

Figur 1

